

Journal of Engineering Sciences
Assiut University
Faculty of Engineering
Vol. 43
No. 3
May2015
PP. 363– 377



الرسم المعماري في تاريــخ الحضارة المصريـــة القديمـــة

عبد السلام احمد سليمان [1, *]، عبد الأول عبد العزيز عبد اللاه [2]، احمد نفادى احمد مهران [3]

[1، 2] كلية الهندسة – جامعة الأزهر – القاهرة
[3] كلية الهندسة – جامعة الأزهر – قنا

(Received 17 March 2015; Revised 15 April 2015; Accepted 14 June 2015)

ملخص البحث

هذه الورقة البحثية تحاول البحث في مدى حرص المهندس المصري القديم على توثيق تصميماته الهندسية بطرق شتى، منها البردي، والحجر الجيري، والخشب، بالإضافة إلي الرسم على جدران وأرضيات المباني.

وبالبحث في الكتب والأبحاث المتخصصة في دراسة الآثار المصرية القديمة، وكذا البحث داخل صالات العرض بالمتاحف المختلفة، تم رصد العديد من الرسومات المعمارية، والتي تنوعت ما بين مساقط أفقية، وواجهات، وبعض التفاصيل المعمارية.

وقد اشتملت العديد من هذه الرسومات على بيانات توضح أبعاد وأسماء الفراغات، ومن خلال هذه البيانات أمكن الوقوف على مقياس الرسم المستخدم في إعدادها، حيث تم استخدام مقاييس رسم مختلفة حسب دقة الرسومات المطلوبة، وهو ما يستخدم حاليا.

هذا بالإضافة إلي استخدام المهندس المصري القديم للعديد من مفردات الإظهار المعماري، مثل الأشجار وعناصر المياه، مع استخدامه لرموز التهشير للدلالة على الأحجار والمياه، وهو ما نستخدمه في إخراج المشاريع الهندسية حاليا.

ومن هنا ظهر لنا مدى التطور التصميمي لدي المهندس المصري القديم في ظل إمكانيات وأدوات بدائية.

ولذلك يجب عمل أجندة مشتركة بين كليات الهندسة وكليات الآثار بالجامعات المصرية، للاطلاع على كل ما هو جديد فيما يخص الاكتشافات الأثرية المتعلقة بالعمارة المصرية القديمة، بما يعزز المعرفة والانتماء لدى الباحثين والطلاب.

الكلمات المفتاحية: الرسم المعماري، الحضارة المصرية القديمة، مقياس الرسم.

1. مقدمة

تمثل العمارة المصرية القديمة لغزا حير الكثير من المؤرخين والباحثين سواء على مستوى الداخل أو حتى من خارج مصر، وخصوصا المهتمين بمجال الهندسة والبناء، حيث تميزت بدقة تفاصيلها المعمارية والإنشائية، وقد ظلت حتى الآن شاهدة علي مدي براعة وقدرة المهندس المصري على الابتكار والتنفيذ.

والسؤال المطروح هنا: هل هذه المباني تم إعداد رسومات تصميمية مسبقة تستخدم في التنفيذ، أم أنه اعتمد على مهارة القائمين على التنفيذ في نقل الفكرة المعمارية إلى الواقع التنفيذي دون الاسترشاد بتصميم معماري مسبق؟

* عنوان المراسلة.
*البريد الإلكترونى:*eng_arch_ab@yahoo.com

والجواب "نعم" توجد وثائق لرسومات معمارية رصدتها الكتب التي اختصت بدراسة العمارة المصرية القديمة، بالإضافة إلى وجود نماذج من هذه الوثائق داخل متحف القاهرة ومتحف الأقصر، مع وجود العديد منها في المتاحف والمكتبات الموجودة خارج مصر.

ولكن للحقيقة نجد غالبية الأبحاث التي درست هذه النماذج كانت من قبل متخصصين أثريين وليس معماريين، وقد تم تناول هذه النماذج بصورة اهتمت بالجانب التاريخي أكثر منها الجانب التصميمي والمعماري.

وفي هذه الدراسة نحاول تحليل نماذج من هذه الرسومات للوقوف على المفردات والرموز المعمارية المستخدمة في إعداد هذه التصميمات، بالإضافة إلى محاولة للوقوف على مقياس الرسم المستخدم في إعداد هذه الرسومات.

ولتحقيق هدف البحث تم الاعتماد على المنهج التحليلي، من خلال الخطوات التالية:

- تحليل لنماذج من الرسومات المعمارية والتي يرجع تاريخها إلى الحضارة المصرية القديمة.
- تحديد مقياس الرسم الذي اعتمد عليه المصري القديم في الرسم المعماري، من خلال عمل مقارنة بين أبعاد الفراغات المنفذة على الطبيعة أو المقاسات المسجلة على الرسم مع قياس الطول من على الوثيقة.

2. خلفية عامة عن الأدوات والألوان المستخدمة في إعداد الرسومات

- أدوات الرسم: استخدم نبات الإسل أو السمار في صناعة أدوات الرسم، وهو نبات له أوراق إسطوانية وأغصان كثيرة شائكة الأطراف ينبت في الأرض الرطبة وتصنع منه الحبال والحصر ومقاعد الكراسي حيث كانت تؤخذ من هذا النبات أجزاء بالأطوال المطلوبة ويُبرى أحد طرفيها حتى يصير مسطحا كالإزميل وكانت الخطوط السميكة ترسم بالجانب المسطح، والخطوط الرفيعة ترسم بالحافة الدقيقة(1)، أما فرش التلوين فكانت تصنع من سيقان بعض النباتات كنبات الحلف أو الجريد أو الليف(2)، ومنذ العصر الروماني وقد استبدل السمار بقطعة من البوص(3).

- الألوان: تعددت الألوان والأحبار المستخدمة في إعداد الرسومات، ومنها الأسود والأحمر والأبيض وغيرها، وسوف نتعرف فيما يلي على أهم هذه الألوان:-

اللون الأسود: يعتبر اللون الأسود هو اللون المستحب للحبر، وتكاد تكون المادة الملونة السوداء دائما هي كربون في صورة ما، وهي على وجه العموم مسحوق ناعم جدا ومادتها السناج "الهباب" المكشوط من أوعية المطبخ على الأرجح، وأحيانا تكون من ناتج عملية حرق للمواد العضوية مثل الزيت والخشب وكذا السناج المتراكم على المطابخ نتيجة اشتعال الزيوت(4).

اللون الأحمر: عبارة عن أكسيد الحديد الأحمر ويطلق عليه "الهيماتيت"، ويوجد بعدة مواقع في مصر نوع جيد من خامة اللون الأحمر القاتم منها بالقرب من أسوان وكذا في واحات الصحراء الغربية (5).

اللون الأبيض: تعددت المواد التي استخدمت قديما في الحصول على اللون الأبيض ومن أهمها، كربونات الكالسيوم، كبريتات الكالسيوم المائية "الجبس"(2).

اللون الأصفر: استخدم المصريون القدماء نوعين من اللون الأصفر، النوع الأول عبارة عن أكسيد الحديديك المائي والنوع الثاني عبارة عن كبريتور طبيعي للزرنيخ (2).

اللون البني: استخدم المصري القديم طريقتين للحصول على اللون البني وذلك إما من خلال وضع طبقة رقيقة من اللون الأحمر فوق طبقة من اللون الأسود، أو مركبات ترابية طبيعية غير عضوية تتكون من السيليكات ومعادن الطفلة وتكتسب لونها بفعل أكاسيد الحديد والتي توجد عادة ضمن مكوناتها مثل أكسيد الحديديك وثاني أكسيد المنجنيز وأكسيد الألومنيوم(5).

اللون الرمادي: يكاد يوجد شبه إجماع بين الباحثين على أن اللون الرمادي كان يتم الحصول عليه إما من خلال خلط اللون الأسود باللون الأبيض أو من خلال وضع طبقة من اللون الأسود على طبقة من اللون الأبيض(5).

المواد المثبتة للألوان: استخدمت العديد من المواد التي تعمل على تثبيت الألوان والعمل علي بقائها سنوات عديدة، وبعض المواد كانت تصنع من الصمغ النباتي المذاب في الماء والذي يضاف عادة إلى اللون أو الحبر ليزيد من عمره، وذلك مثل " الصمغ - الغراء - مادة الألبومين - شمع العسل - الراتينج وهو مادة تستخرج من شجرة السنط[1].

3. الرسومات المعمارية

سيقوم الباحث في هذه الدراسة بالتعرف على بعض النماذج من الرسومات المعمارية والتي يرجع تاريخها إلى فترات الحضارة المصرية القديمة، والتي أمكن الحصول عليها من خلال البحث في الكتب والأبحاث المتخصصة، بالإضافة إلى النماذج التي قام الباحث بجمعها وذلك من خلال زيارته إلى إدارة قاعدة البيانات بالمتحف المصري بالقاهرة، وكذا النماذج المحفوظة في المتاحف والجامعات خارج مصر، وهي موضحة بالجدول رقم (1).

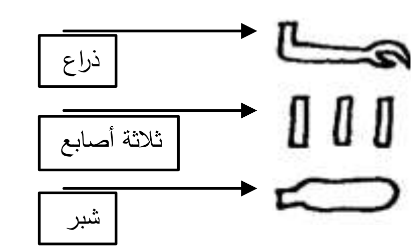
جدول (1): حصر عددي بالنماذج التي تم رصدها.

النوع	معابد	مقابر	منازل وحدائق	تفاصيل معمارية	الإجمالي
العدد	3	6	3	5	17

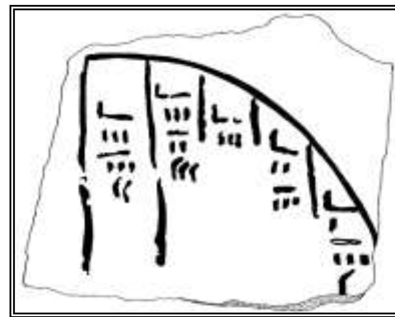
فيما يلي سيتم عرض بعض من هذه النماذج، حيث تم اختيار النماذج الواضحة والتي يحتوي البعض منها علي بيانات يمكن من خلالها الوقوف على مقياس الرسم المستخدم.

1.3. النموذج الأول: رسم تفصيلي لعقد

عبارة عن اسكتش مرسوم بالحبر الأحمر على سطح شقفة من الحجر الجيري بأبعاد 5،17 سم طول، 15 سم عرض، ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثالثة [1]، وهي محفوظة بالمتحف المصري وعثر عليها بمنطقة المجموعة الهرمية للملك زوسر بسقارة [6]، شكل (2) ويوضح هذا الاسكتش طريقة تنفيذ عقد، حيث تم تقسيمه إلى أجزاء مع تحديد ارتفاع كل جزءعلي حدة.



شكل (1): قراءة للرموز المستخدمة في العقد.



شكل (2): اسكتش لعقد على قطعة من الحجر الجيري. [7]

2.3. *النموذج الثاني: منزل*

عبارة عن مسقط أفقي لمنزل مرسوم باللون الأسود على قطعة من الأوستراكا "الحجر الجيري" وهي محفوظة بالمتحف المصري تحت رقم JE51865، ويرجع تاريخها إلى الدولة الحديثة، شكل (3)، وتظهر في هذا التصميم العلاقة بين الفراغات المختلفة المكونة للمنزل، حيث يتضح أن المدخل من الجزء الأعلى والذي يؤدي إلى فراغ توزيع يتم الانتقال منه من خلال بابين أحدهما يؤدي إلى غرفة، والآخر يؤدي إلى فناء داخلي ونجد أن الفناء مفتوح عليه غرفتان، وتمثل عملية رسم الأبواب بالمسقط الأفقي على هيئة الواجهة ظاهرة مميزة لرسومات هذا العصر.

3.3. *النموذج الثالث: مسقط أفقي لحديقة*

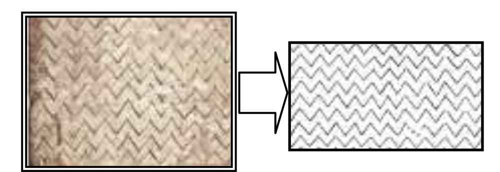
عبارة عن مسقط أفقي مرسوم على قطعة من الخشب يحتوي على حوض مياه يقع بالجزء الخلفي من اللوحة يرجع تاريخها للأسرة الثامنة عشر، وتم العثور عليها في صعيد مصر بمدينة طيبة وهي محفوظة بمتحف المتروبوليتان بنيويورك برقم 14.108[(6)]، وقد يكون هذا المسقط لجزء من جناح صغير لمبنى[(8)]، وقد أهداها إلى المتحف عالم الآثار"ديفيذ" عام1914 وهى بأبعاد 5،23 سم × 2،35 سم[(9)]، شكل (5) ويعتبر هذا الرسم من الرسومـــات المعماريـــة الدقيقة التي اعتمدت على الخطوط المنتظمة في الرسم بالإضافة إلى كتابة الأبعاد بحيث يكون البعد موازي للضلع المراد تحديده، والمسقط يتكون من:

- <u>الجزء الأول:</u> وهو يمثل الجزء الأيسر من اللوحة وهو عبارة عن نهر وعبر عنه بالتهشير.
- <u>الجزء الثاني:</u> وهو عبارة عن جزء فاصل بين المبنى والشاطئ ويحتوى على جزء منفصل عن المبنى له باب خارجي في اتجاه الشاطئ مسجل عليه أن طوله21 ذراع وأربعة أشبار.
- <u>الجزء الثالث</u>: يمثل الحديقة الرئيسية للمبنى، عرضها 32 ذراع كما هو مسجل بداخلها.
- <u>الجزء الرابع</u>: وهو يمثل الجزء الأهم بالمبنى حيث يشمل حوض مياه يحيط به فضاء بعرض عشرة أذرع.



شكل(3): مسقط أفقي لمنزل على قطعة من الحجر الجيري.

والتهشير المستخدم عبارة عن خطوط متعرجة للدلالة علي المياه، شكل (4) ويمثل ذات الرمز المستخدم في العصر الحديث بالمسقط الأفقي.



شكل (4): استخدام التهشير للدلالة على المياه.



شكل (5): مسقط أفقي لحديقة على قطعة من الخشب[9].

4.3. النموذج الرابع: حجرة بمقبرة

عبارة عن مسقط أفقي لحجرة تحتوى على أربعة ركائز مرسومة على قطعة من الحجر الجيري وذلك باللون الأحمر بأبعاد 75،18 × 25سم [14] وهي محفوظة بالمتحف المصري تحت رقم JE 51936، ويرجح أن تكون لغرفة في مقبرة، ويرجع تاريخها إلى الأسرة التاسعة عشر، شكل (6).

ونلاحظ توزيع الأعمدة داخل الغرفة على صفين بالإضافة إلى الاعتماد على عمل محور تماثل للغرفة يمر بمنتصف الباب الخارجي، ويعتبر هذا الرسم بدائي ويحمل آثار لمرحلة أولية من مراحل التصميم حيث قام المصمم برسم بعض الخطوط ثم قام بمحاولة لمحوها من اللوحة، وذلك بالجزء الأيمن من الرسم.



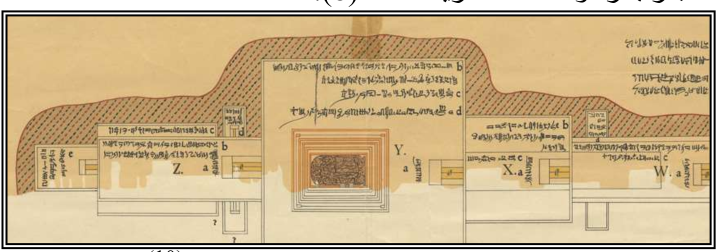
شكل (6): مسقط أفقي لحجرة على قطعة من الحجر الجيري.

5.3. النموذج الخامس: مقبرة رمسيس الرابع

عبارة عن مسقط أفقي لمقبرة رمسيس الرابع والتي تقع بوادي الملوك بالأقصر، مرسوم على ورق البردي، بأبعاد 86 سم طول، 5،24 عرض، وهي محفوظة بمتحف تورين بإيطاليا تحت رقم 1885 بردي، ويرجع تاريخها إلى الأسرة العشرين [6]، شكل (7)، وقد عثر عليها عالم المصريات "لبسيوس" والذي قرر أنها تتضمن التصميم المعماري الخاص بمقبرة رمسيس الرابع [1]، وقد أجريت مطابقة للمقاسات المذكورة بهذا التصميم المعماري والمقاسات الفعلية لمقبرة رمسيس الرابع وتبين أنه يوجد بعض الاختلافات، إلا أن الراجح هو اعتبار هذا التصميم خاصاً بإحدى مراحل العمل بهذه المقبرة [7].

ويبدأ تصميم المقبرة بممر وبه باب سجل عليه عبارة "بابه مغلق"، وهذا الممر يؤدي إلى صالة وسجل عليها " قاعة انتظار" والتي تؤدي إلى حجرة التابوت وسجل عليها "بيت الذهب" وتحتوي هذه الغرفة على تابوت يحيط به عدة مستطيلات، وربما يكون الهدف من هذه المستطيلات مؤقت وذلك للوصول إلى التابوت، حيث إنها غير موجودة في الوقت الحاضر بالمقبرة، وقد تم كتابة أبعاد الفراغات من طول، عرض، ارتفاع، داخل كل فراغ.

ونلاحظ استخدام التهشير للدلالة على الحجر، ويعتبر هذا الرمز هو ذاته المستخدم حتى عصرنا الحالي في الدلالة على الأحجار بالرسومات المعمارية، شكل (8).



شكل (7): مقبرة رمسيس الرابع [10].



شكل (8): استخدام التهشير في المسقط الأفقي.

6.3. النموذج السادس: مقبرة رمسيس التاسع

عبارة عن مسقط أفقي لمقبرة رمسيس التاسع مرسوم على شقفة من الحجر الجيري بأبعاد 5،83 سم طول، 14 سم عرض، وهي مسجلة بالمتحف المصري تحت رقم CG25184 وقد تم نقلها إلى متحف الأقصر، ويرجع تاريخها إلى الأسرة العشرين، شكل (9)، وقد تم العثور عليها بالقرب من المقبرة رقم (9) بوادي الملوك وقد أجريت مقارنة بين هذا التصميم وبين الرسم الذي تم بمعرفة علماء الآثار المحدثين لذات المقبرة وتبين أنه مطابق عدا بعض الاختلافات البسيطة [11]، ونجد أن الرسم يفتقر إلى التفاصيل المعمارية إذا ما قورن بتصميم مقبرة رمسيس الرابع.

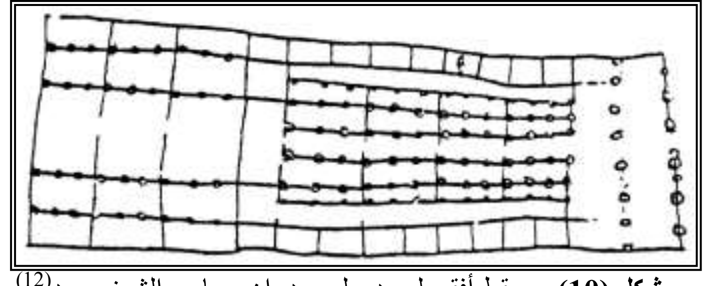
والمدقق في هذا التصميم يجد أنه يمثل نموذجاً واضحا لتصميم يمكن أن يطلق عليه التصميم المتنامي من حيث حجم الفراغات وذلك بداية من المدخل وصولا إلى نهاية المبنى، وقد استخدمت الخطوط المزدوجة في رسم الحوائط مع ملئ المسافة بين الخطوط باللون الأبيض، بالإضافة إلى رسم الأبواب في المسقط الأفقي على هيئتها في الواجهة مع استخدام لون موحد للأبواب للدلالة على الخامات المستخدمة فيها.



شكل (9): مقبرة رمسيس التاسع على قطعة من الحجر الجيري.

7.3. النموذج السابع: معبد

عبارة عن مسقط أفقي لمعبد مرسوم على محاجر الشيخ سعيد باللون الأحمر، ويلاحظ أن هذا الرسم موجود بمنطقة لا يوجد بها معابد، وهذا يرجح أن يكون الغرض من هذا الرسم معرفة كميات الأحجار المطلوب استخراجها ونقلها لتنفيذ هذا المعبد[11] شكل (10)، وبالرغم من بساطة هذا الرسم وعدم انتظام خطوطه إلا أننا نجد أنه جمع بين توضيح الفراغات المكونة للمعبد ومسارات الحركة مع توضيح أماكن الأعمدة بالمسقط الأفقي ونلاحظ وجود فارق بين حجم الأعمدة الموجودة بالجزء الأيمن من المسقط الأفقي، والذي يمثل بهو المدخل وبين الأعمدة الداخلية مما يوحي أنه يوجد فارق بالفعل على الطبيعة بين حجم هذه الأعمدة في التنفيذ.



شكل (10): مسقط أفقي لمعبد على جدران محاجر الشيخ سعيد[12].

4. مقياس الرسم

يعرف مقياس الرسم بأنه الطريقة التي يمكن بها رسم الأبعاد على الورق بنسبة معينة تحدد طول البعد بين نقطتين على الخريطة والمسافة الحقيقية بين هاتين النقطتين على الطبيعة.

ومقاييس الرسم إما أن تكون عددية نسبية أو تخطيطية، ونجد أن الرسومات المعمارية يكتب عليها دائما المقياس العددي، أما بالنسبة للخرائط المساحية فيستخدم المقياس التخطيطي حيث يتم رسم مسطرة صغيرة أعلي أو أسفل الرسم [13].

5. مقياس الرسم المستخدم لدى القدماء المصريين:

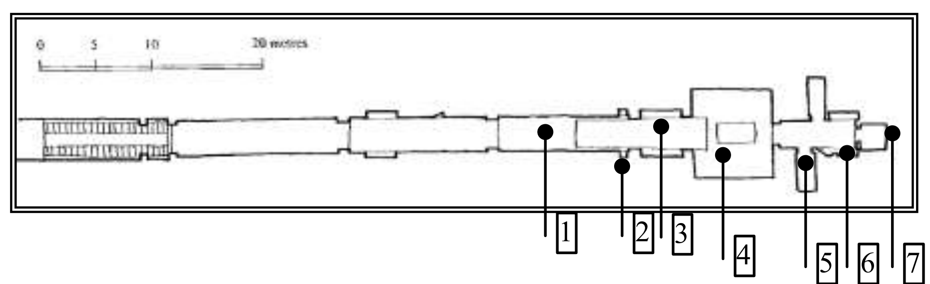
تعرفنا على نماذج من التصميمات المعمارية لمباني مصرية قديمة تمثلت في منازل ومقابر وغيرها، وأحيانا وجدنا بعض الأبعاد المسجلة على هذه الرسومات، ولكن السؤال هنا: ما هو مقياس الرسم الذي اعتمد عليه المصري القديم في إعداد رسوماته المعمارية تلك؟

وهنا نحاول الإجابة على هذا السؤال من خلال محورين:

1- بالنسبة للرسومات التي لها واقع تنفيذي بالفعل: هنا سوف نقوم بمقارنة أبعاد الفراغات طبقا للمنفذ بالفعل على الطبيعة، بأبعاد الفراغات بالقياس من علي الرسم.
2- بالنسبة للرسومات التي ليس لها واقع تنفيذي: وهنا سوف نقوم بمقارنة الأبعاد المكتوبة على الرسومات بطول الضلع علي ذات الرسم.

وقد استخدم المصري القديم العديد من وحدات القياس وسجلها على رسوماته والتي أهمها: الذراع الملكي وهو يساوي 5،52 سم، سبعة أشبار تعادل ذراع، ثمانية وعشرون إصبعا يساوي ذراع [7].

أولاً: مقبرة رمسيس الرابع.

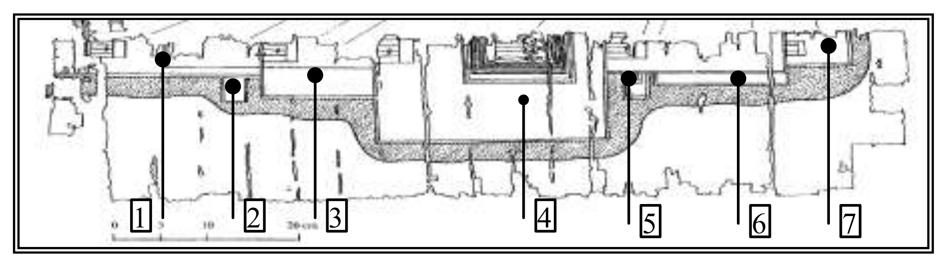


شكل (11): المسقط الأفقي المنفذ على الطبيعة لمقبرة رمسيس الرابع[9].

جدول (2): مقياس الرسم المستخدم في رسم مقبرة رمسيس الرابع.

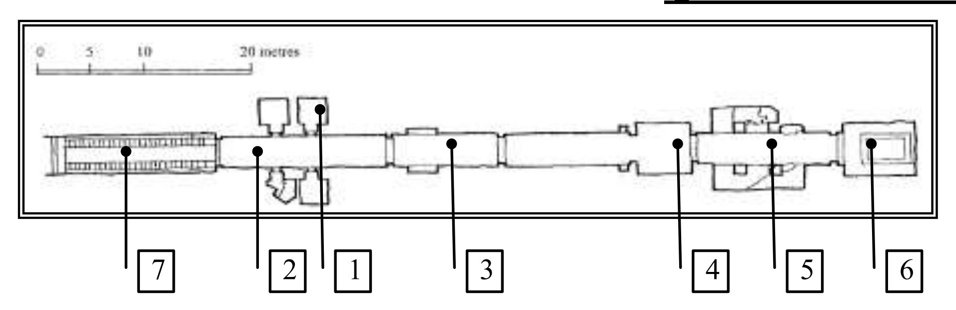
م	اسم الفراغ	الوحدة	الأبعاد طبقا للقياس من على الرسم: طول	الأبعاد طبقا للقياس من على الرسم: عرض	الأبعاد طبقا للمسجل على اللوحة: طول	الأبعاد طبقا للمسجل على اللوحة: عرض	الأبعاد المنفذة علي الطبيعة: طول	الأبعاد المنفذة علي الطبيعة: عرض	المسجل على الرسم بالنسبة للطول: طول
1	الممر الرابع	سم	18	7،7	1307	314	1270	310	70 : 1
		ذراع	-	-	25	6	-	-	-
2	حجرة	سم	5،3	7،2	105	67	61	70	30 : 1
		ذراع	-	-	2	1.2	-	-	-
3	قاعة الانتظار	سم	7،12	3،12	471	418	425	360	35 : 1
		ذراع	-	-	9	8	-	-	-
4	حجرة التابوت	سم	26	7،24	837	837	835	730	35 : 1
		ذراع	-	-	16	16	-	-	-
5	الخزانة	سم	65،3	80،2	523	157	400	150	140:1
		ذراع	-	-	10	3	-	-	-
6	استراحة الآلهة	سم	2،14	2	240	79	335	72	20 : 1
		ذراع	-	-	4.4	1.3.2	-	-	-
7	خزانة	سم	7	15،5	118	0	230	230	20 : 1
		ذراع	-	-	10.3	-	-	-	-

	عرض	40 : 1	-	25 : 1	-	35 : 1	-	35 : 1	-	55 : 1	-	40 : 1	-	0	-
مقياس الرسم المنفذ بالطبيعة بالنسبة للطول من الرسم	طول	70 : 1	-	20 : 1	-	35 : 1	-	35 : 1	-	110:1	-	25 : 1	-	35 : 1	-
	عرض	40 : 1	-	25 : 1	-	30 : 1	-	30 : 1	-	55 : 1	-	35 : 1	-	45 : 1	-
مقياس الرسم الأكثر استخداماً	1 : 20 : 1 : 30 حوالي 50 %														

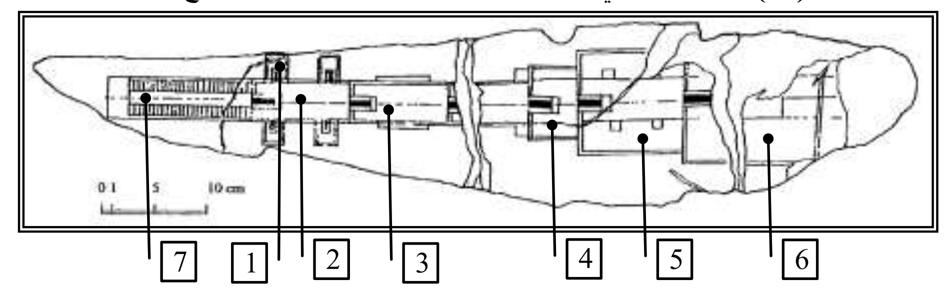


شكل (12): المسقط الأفقي المرسوم على ورق البردي لمقبرة رمسيس الرابع.

ثانياً: مقبرة رمسيس التاسع.



شكل (13): المسقط الأفقي المنفذ على الطبيعة لمقبرة رمسيس التاسع [9].

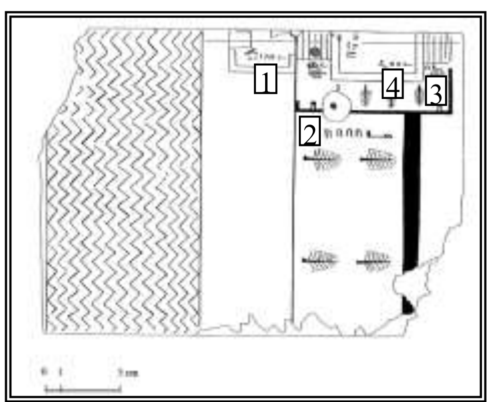


شكل (14): المسقط الأفقي المرسوم على قطعة من الحجر لمقبرة رمسيس التاسع.

جدول (3): مقياس الرسم المستخدم في رسم مقبرة رمسيس الرابع.

م	وحدة القياس	البعد طبقا للقياس من على الرسم		الأبعاد طبقا للقياس من الطبيعة		مقياس الرسم		مقياس الرسم الأكثر استخداماً
		عرض	طول	عرض	طول	عرض	طول	
1	سم	5،2	2،2	370	1610	**150 : 1**	**730 : 1**	**من 1 : 40 إلى 1 : 70 حوالي 50 %**
2	سم	4	9	260	260	**65 : 1**	**30 : 1**	
3	سم	2،4	9	325	1530	**80 : 1**	**170 : 1**	
4	سم	3،7	7،4	326	1000	**45 : 1**	**220 : 1**	
5	سم	75،10	75،9	520	500	**50 : 1**	**50 : 1**	
6	سم	2،13	2،13	850	850	**65 : 1**	**65 : 1**	
7	سم	55،4	80،13	530	685	**115 : 1**	**50 : 1**	

ثالثاً: الحديقة.

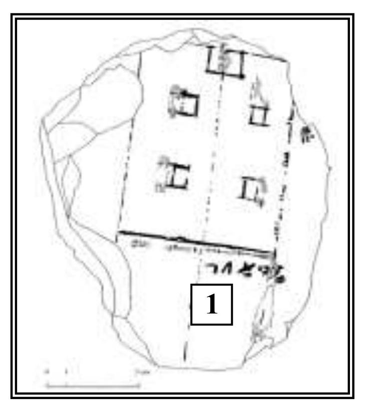


شكل (15): مسقط أفقي لحديقة مرسوم علي قطعة من الخشب.

جدول (4): مقياس الرسم المستخدم في رسم الحديقة.

الفراغ	وحدة القياس	البعد طبقا للقياس من على الرسم	الأبعاد طبقا للمسجل على الرسم	مقياس الرسم	مقياس الرسم الأكثر إستخداماً
1	ذراع		21 ذراع + 4 شبر	**300 : 1**	**300 : 1 %50 230 : 1 %50**
	سم	6،3	1128		
2	ذراع		32 ذراع	**230 : 1**	
	سم	3،7	1673		
3	ذراع		10 ذراع	**300 : 1**	
	سم	7،1	523		
4	ذراع		23 ذراع	**230 : 1**	
	سم	2،5	1202		

رابعاً: المنزل.

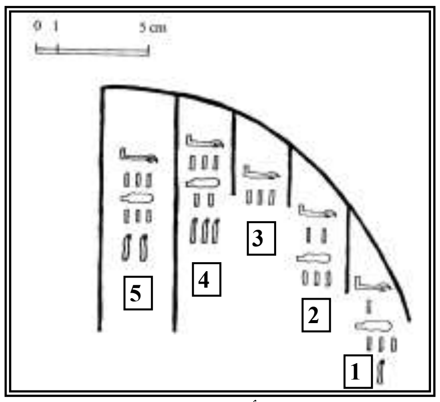


شكل (16): مسقط أفقي لمنزل مرسوم على قطعة من الحجر.

جدول (5): مقياس الرسم المستخدم في رسم المنزل.

الفراغ	وحدة القياس	البعد طبقا للقياس من على الرسم	الأبعاد طبقا للمسجل على الرسم	مقياس الرسم
1	ذراع		15 ذراع	**90 : 1**
	سم	7،8	785	

خامساً: العقد.



شكل (17): مسقط أفقي لعقد مرسوم على قطعة من الحجر.

جدول (6): مقياس الرسم المستخدم في رسم العقد.

الفراغ	وحدة القياس	البعد طبقا للقياس من على الرسم	الأبعاد طبقا للمسجل على الرسم	مقياس الرسم	مقياس الرسم
1	ذراع		1 ذراع + 3 شبر + 1 إصبع	**13 : 1**	**15 : 1** ، **17 : 1**
	سم	95،5	77		
2	ذراع		2 ذراع + 3 شبر	**15 : 1**	

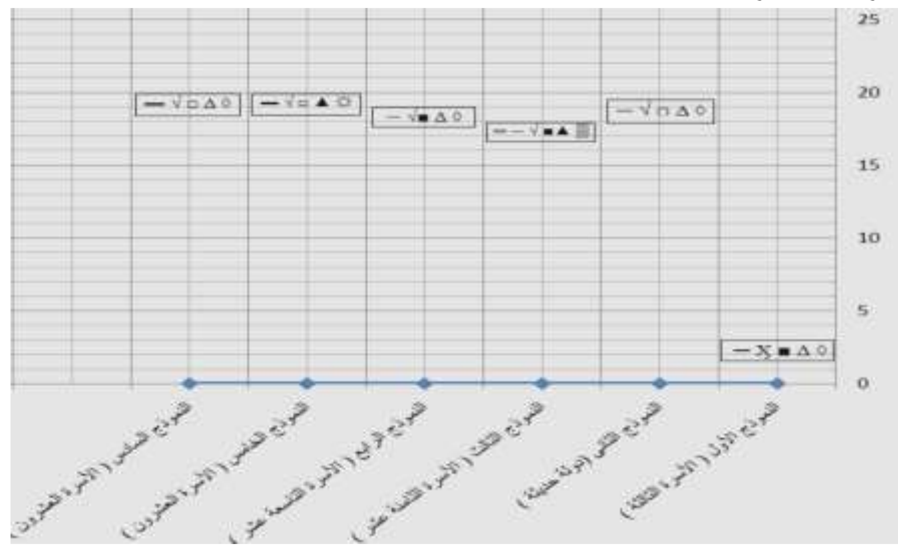
الفراغ	وحدة القياس	البعد طبقا للقياس من على الرسم	الأبعاد طبقا للمسجل على الرسم	مقياس الرسم	مقياس الرسم
	سم	60،8	127		
3	ذراع		3 ذراع	**15 : 1**	
	سم	10	157		
4	ذراع		3 ذراع + 2 شبر + 3 إصبع	**17 : 1**	
	سم	62،10	178		
5	ذراع		3 ذراع + 3 شبر + 2 إصبع	**17 : 1**	
	سم	90،10	183		

من خلال تحليل النماذج السابقة يمكن الوصول إلى **مقياس الرسم** الذي استخدمه المصريون القدماء في إعداد الرسومات المعمارية ويمكن توضيحه كالتالي:

- مقياس الرسم المستخدم في إعداد التصميمات الهندسية للمقابر من 1 : 20 إلى 1 : 70 تقريبا.
- مقياس الرسم المستخدم في إعداد التصميمات الهندسية في المباني السكنية 1 : 90 تقريبا.
- مقياس الرسم المستخدم في إعداد التصميمات الهندسية للحدائق من 1 : 200 إلى 1: 300 تقريبا.
- مقياس الرسم المستخدم في إعداد التفاصيل المعمارية 1 : 15 تقريبا.

ومن خلال النتائج السابقة يتضح لنا أن مقياس الرسم الذي استخدم في الأنواع المختلفة من المباني يتوافق إلى حد ما مع مقياس الرسم الذي نستخدمه في الوقت الحاضر، فمثلا نجد أننا نستخدم مقياس الرسم 1: 50 أو 1: 100 في عمل الرسومات المعمارية للمساقط الأفقية، أما في حالة رسم الموقع العام نستخدم 1: 200، و في حالة التفاصيل المعمارية يكون المقياس المستخدم بداية من 1 : 1 وصولا إلى 1 : 25 طبقا للتفاصيل المعمارية المطلوبة.

المراحل التاريخية "الأسرات"



شكل (18): قراءة لمدى تطور أدوات ومفردات الرسم المعماري في الحضارة المصرية القديمة.

جدول (7): الرموز المستخدمة في الرسم البياني.

خامات لوحة الرسم			مفردات الرسم المعماري								
			رسم الحوائط			أبعاد الفراغات		أسماء الفراغات		الفتحات	
البردي	الحجر	الخشب	خط مفرد	خط مزدوج فارغ	خط مزدوج ممتلىء	مكتوب	غير مكتوب	مكتوب	غير مكتوب	موجود	غير موجود
☼	◊	▒	−	=	▬	■	□	▲	Δ	√	X

النتائـــج والتوصيات

من خلال الدراســة التحليلية والتاريخية للوثائق المعماريــة الخاصة بالعمارة المصرية القديمــة يمكن الوقوف على الآتي:

أولاً: النتائج

- التأكيد على عبقرية المهندس المصري القديم، والذي أنتج لنا عمارة، أعجبت العامة وحيرت المتخصصين والدارسين.
- سجل المصري القديم أفكاره وتصميماتــه المعماريـــة على العديد من الخامات المحلية مثل البردي، الحجر، الخشب.
- احتفظ المهندس المصري القديم بمستندات تنفيذه داخل المباني التي يتم تنفيذها.
- استخدمت العديد من المفردات المعمارية منذ آلاف السنين ومنها ما يتم استخدامه في الرسومات المعمارية حتى الآن.
- اعتمد المصري القديم في إعداد رسوماته الهندسية على استخدام مقاييس رسم مختلفة حسب دقة الرسومات المطلوبة، وهو ما يستخدم حاليا.

ثانياً: التوصيات

<u>- وزارة التعليم العالي:</u>

- ضرورة عمل تنسيق بين كليات الهندسة وكليات الآثار بالجامعات المصرية، وذلك في ضوء أبحاث وندوات يمكن من خلالها التعرف على ما يتم اكتشافه من قبل الأثريين وذلك بما يزود المعماريين بالمعرفة عن أسرار العمارة المصرية القديمة.
- العمل على التنسيق لإصدار مؤلفات مشتركة بين المتخصصين في مجالي العمارة والآثار المصرية القديمة.
- أهمية تشكيل لجان مشتركة تعمل على رصد الآثار المصرية القديمة الموجودة خارج مصر وتوثيقها في كتب ومنشورات تتاح للباحثين وخصوصاً المرتبطة بمجال العمارة.

<u>- وزارة الآثار:</u>

- ضرورة إصدار قرارات من شأنها إتاحة المعلومات والاكتشافات التاريخية للباحثين والبعد عن الإجراءات الروتينية، وخصوصا للباحثين من غير الأثريين.

– رصد كل ما هو جديد من اكتشافات أثرية خاصة بمجال العمارة ونشرها في صورة كتب ودوريات عملية، وعمل تنسيق بين كليات الآثار وكليات الهندسة بالجامعات المصرية.

- كليات الهندسة بالجامعات المصرية:

– ضرورة أن تكون هناك أجندة مشتركة بين كليات الهندسة وكليات الآثار بالجامعات المصرية، وذلك من خلال عمل ندوات ومؤتمرات مشتركة، بالإضافة إلى أهمية عمل أبحاث مشتركة لزيادة المعرفة لدى المعماريين عن أسرار العمارة المصرية القديمة.
– أهمية إدراج الاكتشافات الحديثة لتاريخ العمارة المصرية القديمة أولاً بأول في المناهج التعليمية الخاصة بأقسام العمارة بما يعزز الانتماء لدى الطلاب والاعتزاز بالعمارة المصرية.
– أهمية التعمق في دراسة أسرار العمارة القديمة لدى الباحثين بأقسام العمارة، لاسيما وأن اهتمام غير المصريين بدارسة العمارة المصرية يفوق اهتمام المصريين بدارسة تاريخهم.

المراجع

[1] **وليم هـ . بيك** "فن الرسم عند قدماء المصريين"، الدار المصرية اللبنانية، القاهرة، 1997 م.
[2] **عبد اللطيف أفندي**،"البردي، دراسة أثرية وتاريخية، طرق الترميم والصيانة"، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، 2008 م.
[3] **الفريد لوكاس**"المواد والصناعات عند قدماء المصريين"، مكتبة مدبولي، القاهرة، 1991 م.
[4] Alded،c ،Egyption Art، London، 1990.
[5] **تامر أحمد فؤاد أحمد الرشيدي**"رمزية الألوان ودلالاتها في العمارة والفنون المصرية القديمة حتي نهاية عصور الدولة الحديثة، دراسة دينية أثرية "رسالة ماجستير، كلية الآثار، قسم الآثار المصرية، جامعة القاهرة، 2004م.
[6] CORINNA ROSSI، ARCHITECTURE AND MATHEMATICS IN ANCIENT EGYPT, cambridge university press، Cambridge، New York، 2003.
[7] Jean، Louis De Cenival، Living Architecture ، Egyption، London، 1964.
[8] **نيقولا جريمال** "تاريخ مصر القديمة"، دار الفكر للدراسات والنشر والتوزيع، القاهرة، 1996.
[9] Catharineh، R oehrig، Life، Alongy the Nile،Three Egyptians of Ancient Thebes,The Metropolitan Museum of Art، 2002
[10] Corinna Rossi، Ancient Egypt: planning and cutting the royal tombs in the Valley of the Kings, Paris، 201, (http://f.hypotheses.org/wp- content/blogs.dir /946/files/2012/11/CRossi_SAW_ 6Apr12_ppt.pdf)، April 2015.
[11] **نور جلال عبد الحميد أحمد** "دراسة بعض العناصر المعمارية المسجلة في نقوش ورسوم المصري القديم" رسالة دكتوراه، كلية الآداب، قسم الآثار المصرية، جامعة طنطا، 1998م.
[12] Dieter Arnold،THE ENCYCLOPEDIA OF ANCIENT EGYPTION ARCHITECTURE، American University، Cairo،2003.
[13] **محمد حماد** " تكنولوجيا الرسم المعماري والإخراج" دار الكتب العلمية، القاهرة، 1997 م.
[14] Reeves، Nicholas، C، Two Architectural Drawings from the Valley of the Kings،CdE 61 (1986).

ARCHITECTURAL DRAWING IN THE HISTORY OF THE ANCIENT EGYPTIAN CIVILIZATION

ABSTRACT

This paper is trying to search the extent of interest of the ancient Egyptian architect for documenting his engineering designs in various ways, including papyrus، limestone، woo, in addition to drawing on the walls and floors of buildings.

By researching in the books and specialized researches in the study of ancient Egyptian antiquities، as well as research into the showrooms of various museums, many of the architectural graphics have been observed which varied between plan views، interfaces، and some architectural details.

Many of these graphics included on data showing the dimensions and the names of the blanks, and through this data, we could stand on the drawing scale used in its preparation، where various drawing scales have been used according to the precision of the required graphics, which is currently being used.

This is in addition to the use of the ancient Egyptian architect of many of the architectural manifestation vocabulary، such as trees and water elements، with the use of hatching symbols to denote the stones and water, which is what we use in the output of engineering projects currently.

From this، it was observed for us the extent of the design evolution for ancient Egyptian engineer In the presence of the possibilities and primitive tools.

Therefore, we must make a common agenda between engineering and antiquities faculties at Egyptian universities, to look forward for each new related to archaeological discoveries concerning ancient Egyptian architecture, to enhance the knowledge and belonging for researchers and students.